

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-34883

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)4月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 3/09 11/00				

発明の数1(全 9 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-440	(71) 出願人	999999999 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	昭和61年(1986)1月6日	(72) 発明者	富島 康行 東京都西多摩郡羽村町神明台2-5-33
(65) 公開番号	特開昭62-162084	(72) 発明者	杉山 俊雄 東京都西多摩郡五日市町館谷117-6
(43) 公開日	昭和62年(1987)7月17日	(74) 代理人	弁理士 浅村 皓 (外2名)
		審査官	池崎 美祝

(54) 【発明の名称】 レンズ染色装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 染色溶液を収容した染浴槽にレンズを浸漬し、染色レンズを製造するレンズ染色装置のレンズ浸漬操作機構が、

正転、逆転を行うモータと、該モータの回転に連動して配設された回転体と、該回転体上に載置され、かつ、該モータの回転軸に偏心して取り付けられ、該回転体上の回転軸を中心に偏心回転運動を行う糸巻リールと、一端が該糸巻リールに連結され、他端がプーリーを含む伝達手段を介してレンズ保持手段に連結され、該糸巻リールの偏心回転運動及び該モータの正転、逆転運動に伴う該リールの巻き込み、巻き戻しを該レンズ保持手段の上下運動に伝達する伝達糸と、該回転体上の回転位置を検知する検知手段と、該検知手段の検知信号に同期して該モータの正転、逆転の回転方向の切り換え及び回転比

の変更を制御する制御手段を含むことを特徴とするレンズ染色装置。

【請求項2】 該回転体が円板であり、該検知手段が該円板に係接された遮蔽板と、該遮蔽板の回転軌跡上に対応して所定の角度位置に該装置の基台上に配設された2つの光検出素子とからなり、該光検出素子の一方が該モータの正転運動を検知する検出手段であり、もう一方が該モータの逆転運動を検知する検出手段であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレンズ染色装置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、レンズ染色装置に係り、特に好ましくは、眼鏡レンズの表面に染色濃度勾配(ぼかし染色)を付与するのに好適なレンズ染色装置に関する。

(従来の技術)

近年、プラスチックレンズは、その優れた染色性から、色彩変化に富んだファッション性豊かなレンズを作り出すことができ、特に、染色濃度勾配を連続的に変化されたグラディエント（ぼかし）レンズは高いファッション性により高付加価値を有する。一般的にプラスチックレンズの染色装置は染浴槽と、該染浴槽の温度を調整する機構と、レンズを保持しかつ染浴槽に浸漬操作を行うレンズ浸漬操作機構とを有する。

ぼかし染色の原理は、染浴槽へのレンズの浸漬時間及び浸漬位置の変化により、レンズ表面に連続的染色濃度勾配を付与させるものであり、染色時にレンズの下端部を第7図に示すような運動軌跡を描かせるように染浴槽内で小振幅小周期上下振動と大周期上下動による複合運動を行わせしめるものである。その従来のレンズ染色装置として、例えば特公昭56-10105号公報には、複数の滑車を介し張られたベルトと電動機に連動されたベルト押圧用回転杆を制御することにより、さらに、特公昭57-55604号公報には、電動機に連動されかつ周辺部に凹凸が形成されたカム部材と前記カム部材と連動する可動アームとレンズホルダーに連結したバネ部材により、上述の複合運動を行うぼかし染色装置が開示されている。

（解決しようとする課題）

一般的にプラスチックレンズの染色濃度と浸漬時間の関係は、第8図に示すように浸漬初期では、染色速度は速く、染色濃度が早く進行し、浸漬時間が長くなると染色速度は遅くなり、やがて所定の飽和染色濃度で定着する。

従って、良いぼかし染色レンズ、即ち、染色勾配を一定（連続的）にするには、レンズ表面のぼかし区間でのレンズの浸漬操作の動きを、レンズ下端が染色液に侵入される初期はゆっくりした速度で浸漬し、それから次第に速くし、レンズ下端がその最下方浸漬位置まで達すると、今度はレンズの染浴槽からの引き上げ操作が開始され、引き上げ速度は最初速く、あと程ゆっくりとなるような速度変化を持たせるように制御することが好ましい。しかし、前述の特公昭56-10105号公報や特公昭57-55604号公報に開示される浸漬操作機構は、レンズ浸漬運動の周期が第9図に示すようにサインカーブ曲線を描き、このため振幅の最下点位置又は、最上点位置にいく程、レンズの浸漬速度変化が緩慢で、一方、最下点位置と最上点位置との中間位置ではレンズの浸漬速度変化が最大となっている。即ち、レンズの最上方浸漬部分での浸漬速度が緩慢であるため、レンズの非染色部分から連続的濃度勾配を有する部分での浸漬時間の速度変化が少く、濃度勾配差を連続的に付与しにくいといった問題点があった。

本発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、染色条痕のない良好な濃度勾配を有するぼかしレンズ製造のためのレンズ染色装置を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

本発明は、かかる目的を達成するためになされたものであり、染色溶液を収容した染浴槽にレンズを浸漬し、染色レンズを製造するレンズ染色装置のレンズ浸漬操作機構が、

正転、逆転を行うモータと、該モータの回転に連動するように配設された回転体と、該回転体上に載置され、かつ、該モータの回転軸に偏心して取り付けられ、該回転体上の回転軸を中心に偏心回転装置を行う糸巻リールと、一端が該糸巻リールに連結され、他端がブーリーを含む伝達手段を介して、レンズ保持手段に連結され、該糸巻リールの偏心回転運動及び該モータの正転、逆転運動に伴う該リールの巻き込み、巻き戻しを該レンズ保持手段の上下運動に伝達する伝達系と、該回転体上の回転位置を検知する検知手段と、該検知手段の検知信号に同期して該モータの正転、逆転の回転方向の切り換え及び回転比の変更を制御する制御手段とを含むことを特徴とするレンズ染色装置を提供することにある。

また、好ましくは、上記の構成に加え、該回転体が円板であり、該検知手段が該円板に係接された遮蔽板と、該遮蔽板の回転軌跡上に対応して所定の角度位置に該レンズ染色装置の基台上に配設された2つの光検出素子とからなり、該光検出素子の一方が該モータの正転運動を検知する検出子と、もう一方が該モータの逆転運動を検知する検出子である。

（作用）

モータの正転、逆転の回転切り換え及び回転比（デューティ比）の違いによりモータの回転軸に連動したリールの伝達系の巻き込み、巻き戻しと、リールのモータの回転軸に対する偏心回転運動とにより伝達系のもう一方の他端に連結されたレンズ保持手段に、小振幅小周期上下動運動と、大周期上下動運動を付与させているのでレンズ下端が染浴槽に侵入される初期はゆっくりした速度で入り、次第に速くなり、レンズが最下部位位置まで入ると、引上げが開始され、引上げ速度は最初速く、あと程ゆっくりとなるような速度変化をもちます。

（実施例）

以下、第1図から第6図により本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は、本実施例のぼかしレンズ染色装置の主要部の正面図であり、第2図は第1図の右側面図、第3図は第1図の装置の検知手段の概要を説明する図、第4図は第1図の装置の浸漬操作機構の駆動状態を説明する図、第5図はレンズ下端の運動軌跡を説明する図、第6図は制御部の回路図である。

（染色装置の構成）

第1図において、円板1はその中心が可逆同期電動機（モータ）2（第2図参照）の回転軸（出力軸）に軸支されており、さらに円板1上には、糸巻きリール3がこのモータ2の回転軸から偏心して取り付けられている。

糸巻リール3の周方向リール溝3a(第2図に示す)には伝達系4(ロープー天然繊維、人工繊維、金属製等が使用できる)の一端が連結固定されており、その固定位置3bは、糸巻リール3の最大偏心点、即ち糸巻きリール3の回転中心点3cから糸巻リールの幾何学的中心点3dを通る直線Lの延長線上にある。さらに、モータ2の回転軸には円板1の裏面に半径方向にL字状の金具である遮蔽板5が取り付けられている。この遮蔽板5の先端5aは円板1の外周縁から装置の基板16の方へほぼ直角に屈折している。(第2図参照)また、円板1の回転軸上を軸心として、糸巻きリール3上に円板1の半径方向に沿って接続板7が取り付けられている。そして、その接続板7の先端には、リフト用プーリ6が配置されており、そのリフト用プーリ6は接続板7の回転に連動するようになっている。また、このリフト用プーリ6は遮蔽板5から時計方向へ約106度偏位した位置に配置されている。さらに、本体装置の基台には、伝達系4を案内する固定プーリ8、9、10、11、12、13(第2図参照)が配設されており、これらのプーリは、第1図及び第2図に示すように、リフト用プーリ6と共に、糸巻きリール3に結び付けられた伝達系4の巻き込み、巻き戻し運動を上下運動に変更されるように配置されている。

また、第1図に示すように、プーリ10の上方には、電源スイッチ(SW)30と、その電源スイッチ30の左方には電源表示LED31、スタートスイッチ(SW)32が、更に、プーリ10の左方には染色タイマー33が配設してあり、この染色タイマー33は浸漬運動時間をセットするためのものであり、各10分単位で調整できるようになっている。

符号20は、原点フォトインタラプタ、符号21は、大周期上下動運動のスタート位置及び上限位置検出用フォトインタラプタ、符号22は大周期上下動運動下限位置検出用フォトインタラプタであり、本装置の検知手段の1つである、光検出素子である。第3図は、これらの検出素子の配置位置を説明する図である。

符号40は遮蔽板5の回転軌跡を示しており、この軌跡上に検出素子は配置されている。原点フォトインタラプタ20は水平線に対して垂直方向上方の位置にあり、それから反時計方向へ約137度偏位した位置にスタート位置及び上限位置検出用フォトインタラプタ21があり、このフォトインタラプタ21から反時計方向へ約112度偏位した位置に下限位置検出用フォトインタラプタ22がある。これらの光検出素子は、遮蔽板5と共に、検知手段を構成し、遮蔽板5が反時計方向又は時計方向へ回転して、その先端5aがフォトインタラプタ21及び22を横断する時にそれぞれのフォトインタラプタはその検出信号を制御装置Cへ送るようになっている。

次に、制御部の構成について、第2図に基づき説明する。

第2図において、取付基板16には、(制御)基板15、トランス17、モータ2が配設され、更に、基板15には、半

導体リレー素子18、ヒートシンク19(第2図からでは3端子レギュレータも含んだ構成になっている)、IC(図示せず)、抵抗器(図示せず)等が配設されている。なお、第2図では、遮蔽板5は下方に移動した状態を示しており、符号41は本体装置カバーで、第1図では省略してある。

リレー素子18は、モータ2の正回転、逆回転を行うための素子であり、5Vのロジック信号を100V系のモータ駆動電源信号に変換する。

トランス17はロジック回路の電源(直流5V)を商用電源(交流100V50/60Hz)から作るために使われるもので、交流100Vから交流8Vに電圧を変換してモータ制御回路C(第6図)に供給し、3端子レギュレータは制御回路Cの中で交流8Vを整流かつ平滑して直流5Vの安定化電源に変換する。

ヒートシンク19は3端子レギュレータの放熱板であり、その素子が熱破壊しないように素子内部で発生した熱を外へ効率よく逃がすためのものである。

従って、これらの部品からなる制御部は、IC、半導体リレー素子及び抵抗等を使ったモータ2を制御するための基板15を有する制御回路C及びその電源を商用電源から作るための必要なトランス17から構成され、光検出素子は遮蔽板5の回転位置の検出信号に同期して、モータ2の正転、逆転のデューティ比を切替える制御回路からなっている。

更に、第6図に示すように、前記制御回路には光検出素子の他にスタートスイッチ、タイマースwitchの2つの入力信号源が連結されておりスタート信号とタイマー信号を制御回路に伝達している。その他制御回路には商用電源のAC100Vがモータ2の駆動用電源として、トランスの出力AC8Vが制御回路の電源DC5Vを作るために連結されている。また出力として電源表示LED31およびモータ2が連結されている。

遮蔽板5はモータ2の正回転、逆回転のデューティ比を制御回路Cによって6:5に設定しているとき反時計方向に回転し、上記デューティ比を5:6に設定した時は、時計方向に回転する。

(染色装置の小振幅小周期上下動運動と大周期上下動運動についての説明)

糸巻きリール3は、モータ2の正回転及び逆回転により、伝達系4の巻き込み及び巻き戻しを行い、その運動は伝達系4の他端に連結されたレンズホルダ14の引上げ及び引下げの上下動の動きに変換され、その連続した動きは小振幅小周期上下動運動となり、正回転、逆回転による1周期が上下運動の1サイクルとなる。

また、モータ2の正回転対逆回転のデューティ比は1:1でないで、正回転と逆回転との運動量の差が糸巻リール3の円板1上の回転の移動量となる。さらにモータ2のデューティ比の変更は、糸巻リール3の大局的移動方向を決定し、反時計方向あるいは時計方向に移動する。

従ってその糸巻リール3の円板状の回転運動は、ある一定のデューティ比でモータ2が駆動している間は、大局的に一定の方向へ移動していき、そのデューティ比が変更されると反対方向へ移動していく。即ち、円板上の一定区間を糸巻リール3が往復運動をしていく。その往復運動が、伝達系4を介して、レンズホルダ14の上昇及び下降の上下動運動に変換され、そのデューティ比の変更は、上昇から下降あるいは、下降から上昇に変化することを意味する。前記糸巻リールの円板上での一定区間の往復運動の1周期が、上下運動の1サイクルであり、このサイクルの連続した動きが、大周期上下動運動である。

従って、糸巻リール3は、モータ2の正逆回転による伝達系4の巻込み及び巻戻しを行いながら、円板上の一定区間を移動し、往復運動を行っているため、この運動が伝達系4を介して、レンズホルダ14に、小振幅小周期上下動運動と大周期上下動運動の複合運動を付与せしめ、染浴槽での浸漬時間と浸漬位置の制御を行わせしめ、レンズ表面に連続的染色濃度勾配を付与する。

また、糸巻リール3はモータ2の回転軸に偏心して取付けられてあるので、回転の移動量は一定ではない。即ち、モータ2の回転軸に対する偏心量が変化していくために糸巻リールの角速度が変化する。従って、モータ2のデューティ比は時間により制御されているので、糸巻リール3の巻込み、巻戻し量も変化し、さらに、回転移動量も変化する。

具体的には、反時計方向に糸巻リール3が偏心回転していく時、モータ2の正回転対逆回転のデューティ比が6:5の場合、伝達系4の巻込み、巻戻し量が増加しつつ、回転速度も増加していく。また時計方向に糸巻リール3が偏心回転していく時は、角速度が減少していく時であるので、デューティ比の変更時を最大として、徐々に、伝達系4の巻込み、巻戻し量が減少していく。

従って、第5図のレンズの下端の運動軌跡に示ように、レンズホルダ14の浸漬の動きは、反時計方向に糸巻リール3が回転している時は、上下振幅量を増加させ、小周期上下動運動を行いながら、染色液面への下降速度を速め、レンズの浸漬量を増加させる。さらに、時計方向に糸巻リール3が回転している時は、上下振幅量を減少させ、小周期上下動運動を行いながら、レンズを引き上げていく。即ち染色液面から初期の上昇速度は速くかつ後期はゆっくりとした上昇速度で、レンズを染色液面から引き上げることになる。この反時計方向及び時計方向の動きを連続的に行うことにより、レンズホルダ14に、小振幅小周期上下動運動と大周期上下動運動を付与させ、ばかしレンズを得ることができる。

第4図aは、本装置が停止している状態であり、電源投入直後はこの状態になっている。遮蔽板5はほぼ垂直位置にあり、リフト用プーリ6は伝達系4を押圧して水平方向にある。

第4図bは、第4図aのタイマー33をOFFにしたままスタートスイッチ32を押した時の状態であり、遮蔽板5の両側の位置は水平方向から時計方向に31度及び47度であり、リフト用プーリ6は遮蔽板5の左端と90度をなす角度の方向にある。

第4図cは糸巻リール3が時計方向Aへ変位した状態であり、伝達系4を最も巻込んだ状態となり、レンズホルダ14は最上限位置にある。(第2図参照) また、円板1の回転軸3Cに対して、糸巻リール3の回転軸の偏心量Hが最も少ない状態であり、モータ2の回転角速度をWとすると、糸巻リール3の回転速度 V_1 は $V_1 = kW R_1$ (k = 定数、 w = 角速度、 R_1 = 半径 (偏心量)) となり、モータ2の回転軸に対して糸巻リールの偏心量Hが最小の場合である。即ち、リールの回転速度が最小となり、小振幅小周期上下動運動の振幅量が最小である振幅点でありかつ、大周期上下動運動の最上点となる。

第4図dは、糸巻リール3が反時計方向Bへ最も偏心した状態を示しており、伝達系4を最も巻戻した状態となり、レンズホルダ14は最下限となり、円板の回転軸3Cに対して、糸巻リール3の回転軸の偏心量Hが最も大きい状態であり、糸巻リール3の角速度は、 $V_2 = kW R_2$ となり、 γ_2 の偏心量Hが最大の時であり、角速度も最も最大となり、小周期上下動運動の振幅量が最大であり、かつ、大周期上下動運動の最下点となる。

(レンズ浸漬操作の説明)

(初期操作)

① 電源スイッチ30が入って電源リセットがかかるとモータ2は原点フォトインタラプタ20が遮蔽板5によって遮蔽されるまで時計方向Aに回転する。それが遮蔽されるとモータ2は停止する。

② ①でモータ2が停止している時に前記スタートスイッチ32が押されるとモータ2は反時計方向Bに回転してスタート位置及び上限位置検出用フォトインタラプタ21が遮蔽板5に遮蔽されると停止する。

(浸漬運動操作)

③ ②の時に前記タイマーSW33がオンになるとモータ2は制御回路Cの動きによって反時計方向Bに6、時計方向Aに5の割合で回転し、前記遮蔽板5が前記下限位置フォトインタラプタ22を遮蔽するまでこの運動を続ける。

④ 遮蔽板5が下限位置検出用フォトインタラプタ22を遮蔽するとモータ2は制御回路Cの動きによって反時計方向Bに5、時計方向Aに6の割合で回転し、遮蔽板5が上限位置検出用フォトインタラプタ21を遮蔽するまでこの運動を続ける。

⑤ 遮蔽板5がフォトインタラプタ21を遮蔽するとモータ2は制御回路Cの動きによって反時計方向Bに6、時計方向Aに5の割合で回転し、遮蔽板5が下限位置検出用フォトインタラプタ22を遮蔽するまでこの運動を続ける。

⑥ 前記タイマーSW33がオンの間は④と⑤を繰り返して

いる。

(終了動作)

⑦ 前記タイマーSW33がオフになると遮蔽板5がフォトインタラプタ21を遮蔽しない間は④もしくは⑤の運動をそのまま続けるが、遮蔽するとモータ2は時計方向Aに回転し、遮蔽板5が原点フォトインタラプタ20を遮蔽すると停止する。

また、モータ2の回転は、電子回路によって、正回転対逆回転のデューティ比を6対5（反時計方向の場合）、もしくは5対6（時計方向）に設計している。モータ2の正回転対逆回転のデューティ比6:5から5:6の変更は、モータ2の回転軸に取付けられている遮蔽板5が、下限位置検出用フォトインタラプタ22をよぎった時のみ行われ、逆に、モータ2の正回転対逆回転のデューティ比5:6から6:5の変更は、遮蔽板5が上限位置検出用フォトインタラプタ21をよぎった時に行われる。ここで、フォトインタラプタ21はモータ2が5対6のデューティ比で回転している時のみ有効であり、6対5のデューティ比で回転している時は、フォトインタラプタ21に遮蔽板5が通過しても、制御部では検出信号を同期せず、デューティ比の変更は行わないようにしてある。またフォトインタラプタ22も同様であり、モータ2正回転対逆回転のデューティ比6対5で回転しているのみ有効である。

具体的には、フォトインタラプタ21が有効な時に遮蔽板5がよぎる回転方向は時計方向即ち逆回転であり、フォトインタラプタ22が有効な時に遮蔽板5がよぎる回転方向は反時計方向即ち正回転である。

さらに本実施例の特徴の1つとして、モータ2の1周期（正回転及び逆回転）に遮蔽板5（もしくは円板1）が進む角度を α とし、フォトインタラプタ21及び22の間の角度を β とする時、 β/α は整数にならないように円板が変位する角度と検出子間の角度との相互関係を設定してある。即ち、遮蔽板5がフォトインタラプタ21及び22をよぎるタイミングをランダムにするためであり、レンズホルダ14の大周期上下動運動の角周期の最上点、最下点の折返し位置がランダムに設定できるようにする為である。具体的に本実施例では α を 12.5° 、 β を 112° に設定している。従って、 $112^\circ \div 12.5^\circ = 8.96$ であり、9周期目のある時点で切り換わることになる。また、遮蔽板5がフォトインタラプタ21及び22をよぎる時、電動機2の1周期の途中であり回転が終了していない場合残りの回転運動量は、次のデューティ比が変更された回転運動に重量されるように制御される。

このように、フォトインタラプタ21及び22の位置が固定であっても、レンズホルダ14の、小周期上下動運動及び

大周期上下動運動における、最上点、最下点位置は一定にならない。

以上、本発明の実施例について説明してきたが、本発明は、上記の実施例にのみ限定されない。例えば、上記実施例では、ぼかしの範囲は、フォトインタラプタ（上限SW、下限SW）の位置により設定するようになっているが、リールの偏心の度合、遮蔽板の幅などを変えても自由に設定することができる。さらには、電動機の回転量を決定している基板内の抵抗を可変（例えば、0から100k Ω ）とし、これを調節することにより設定することもできる。

上記実施例では、検出手段を光電素子とし、これにフォトインタラプタを用いたが、光電素子とせず、マイクロスイッチ、近接スイッチ、リードスイッチ等も使用可能である。

またコンピュータプログラミングによるCPU使用の回路や、シーケンスコントローラなどが、制御回路として使用できる。

(発明の効果)

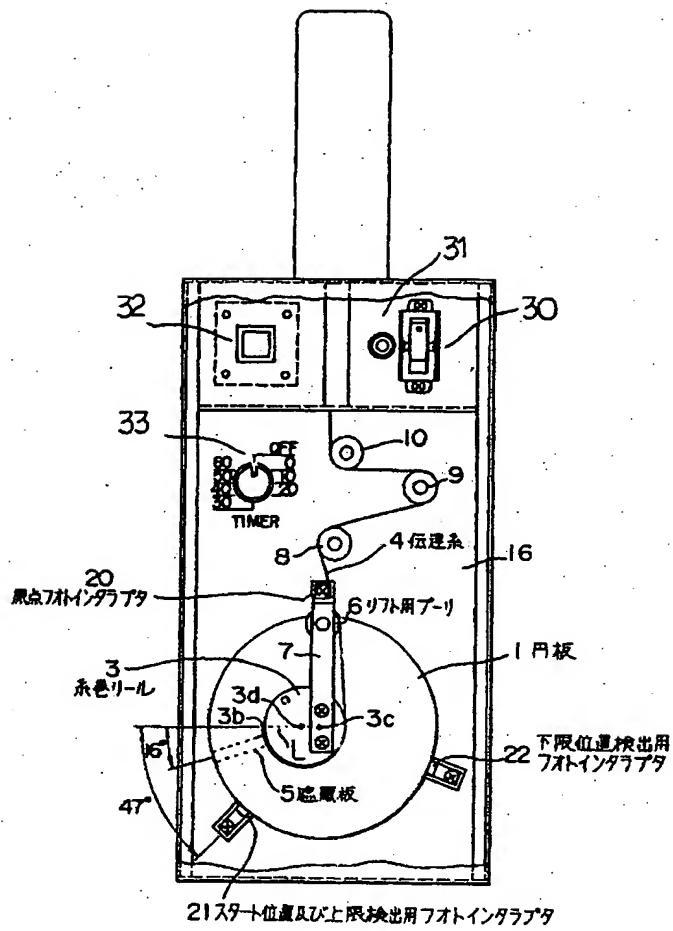
本発明のレンズ染色装置は以上説明したような構成になっているので、小周期上下動運動と大周期上下動運動の複合運動を行うと共に、レンズ浸漬運動は、レンズが染色液槽に侵入される初期はゆっくりした速度で浸漬され、その後次第に速くなる。そして、レンズが最下部位位置まで入ると、レンズ引き上げが開始され、引上速度は、最初速く、後程、ゆっくりとなるような速度変化となる。従って、染色条痕等のない良好な濃度勾配を有するぼかしレンズを製作することができる。

【図面の簡単な説明】

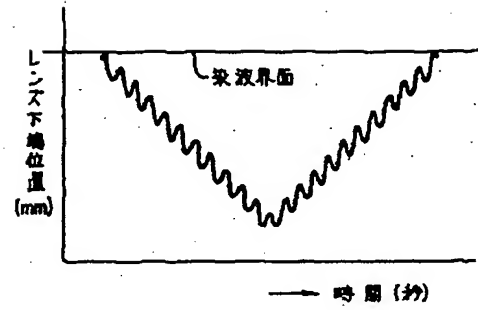
第1図は、本実施例のぼかしレンズ染色装置の主要部の正面図であり、第2図は第1図の右側面図、第3図は第1図の装置の検知手段の概要を説明する図、第4図は第1図の装置の浸漬操作機構の駆動状態を説明する図、第5図はレンズ下端の運動軌跡を説明する図、第6図は制御部の回路図、第7図はレンズの濃度及び浸漬時間の関係を説明する図、第8図は従来のぼかし染色装置によるレンズ下端の運動軌跡（1周期）を説明する図、第9図は、従来の方法によるレンズの浸漬運動を説明する図である。

1……円板、2……可逆同期モータ、3……糸巻リール、4……伝達系、5……遮蔽板、6……リフト用プーリ、14……レンズホルダ、20……原点フォトインタラプタ、21……スタート位置及び上限位置検出用フォトインタラプタ、22……下限位置検出用フォトインタラプタ

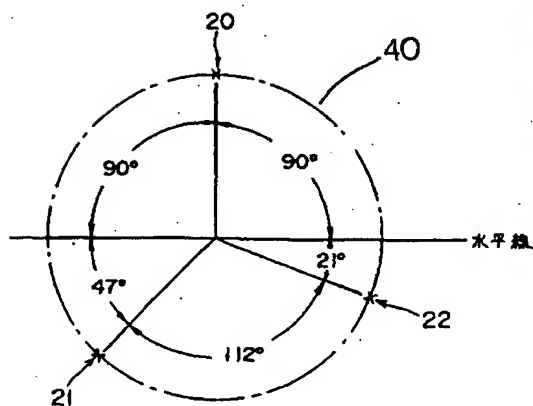
【第1図】



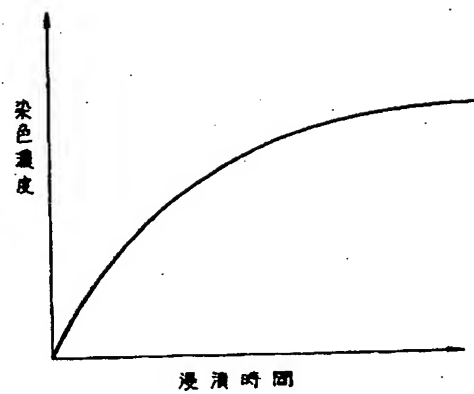
【第7図】



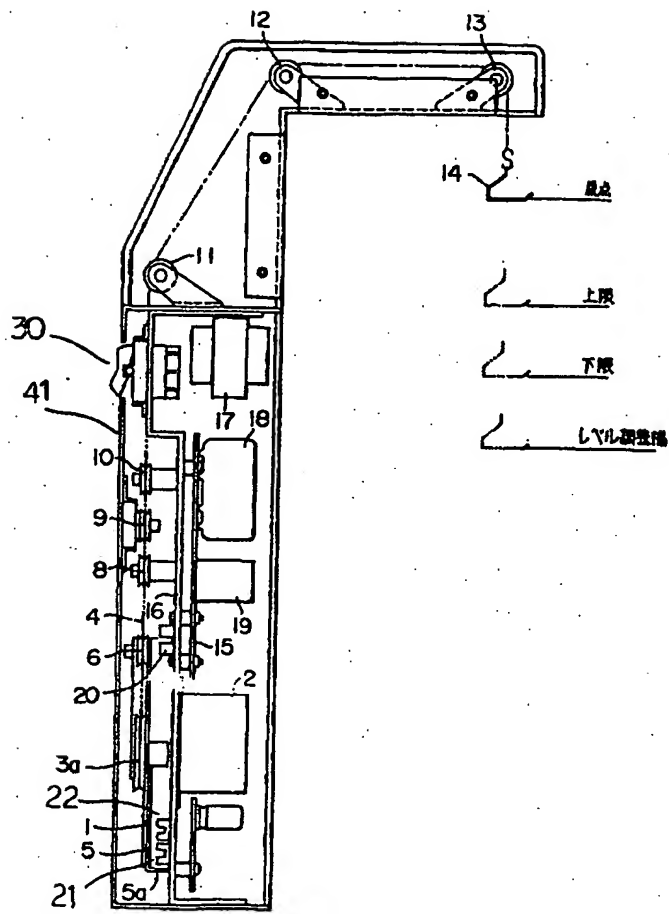
【第3図】



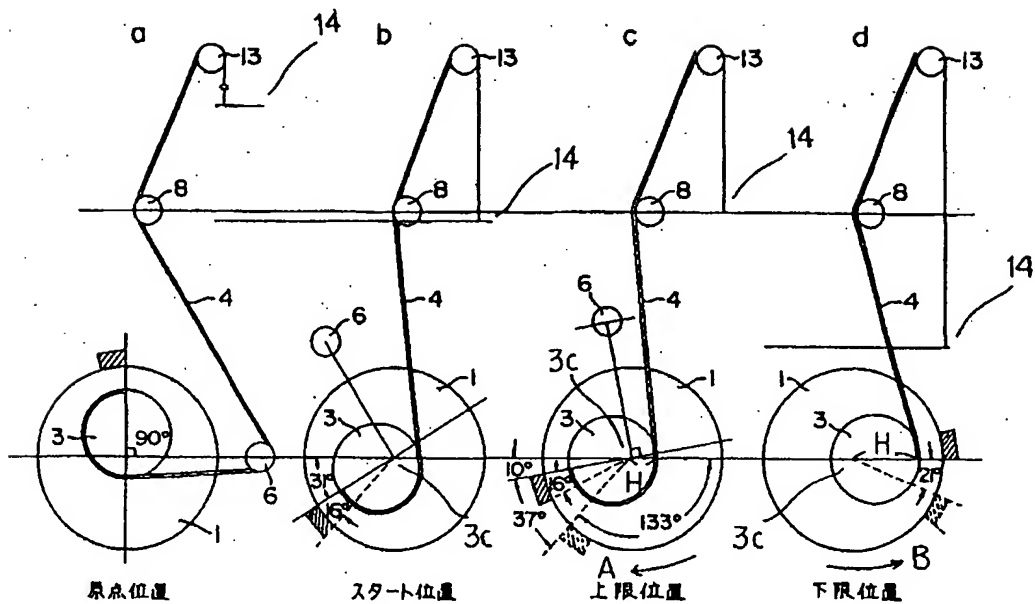
【第8図】



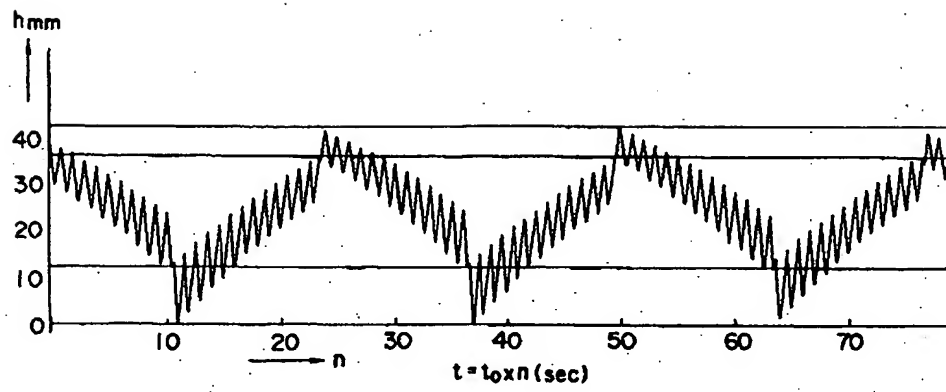
【第2図】



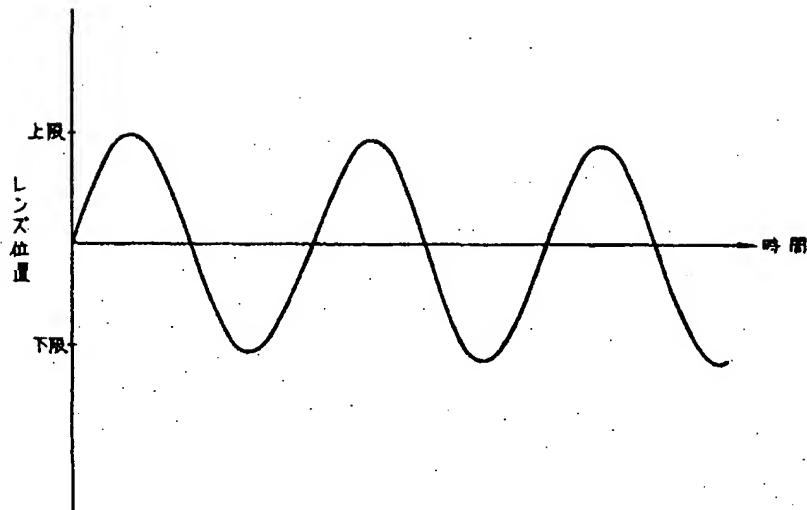
【第4図】



【第5図】



【第9図】



【第6図】

